

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE ESTADO
SECRETARIA EXECUTIVA
Márcio Pereira Zimmermann

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CARLOS Nogueira de Costa Junior

CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL
DIRETOR PRESIDENTE
Maurício de Oliveira Brito Neto

DIRETOR DE GEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
Thales de Queiroz Damasceno

DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Antonio Carlos Escobar Nunes

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Eduardo Santa Helena da Silva

Departamento de Gestão Territorial
Frederico Cláudio Passinho

Departamento de Hidrologia
Sandra Fernandes da Silva

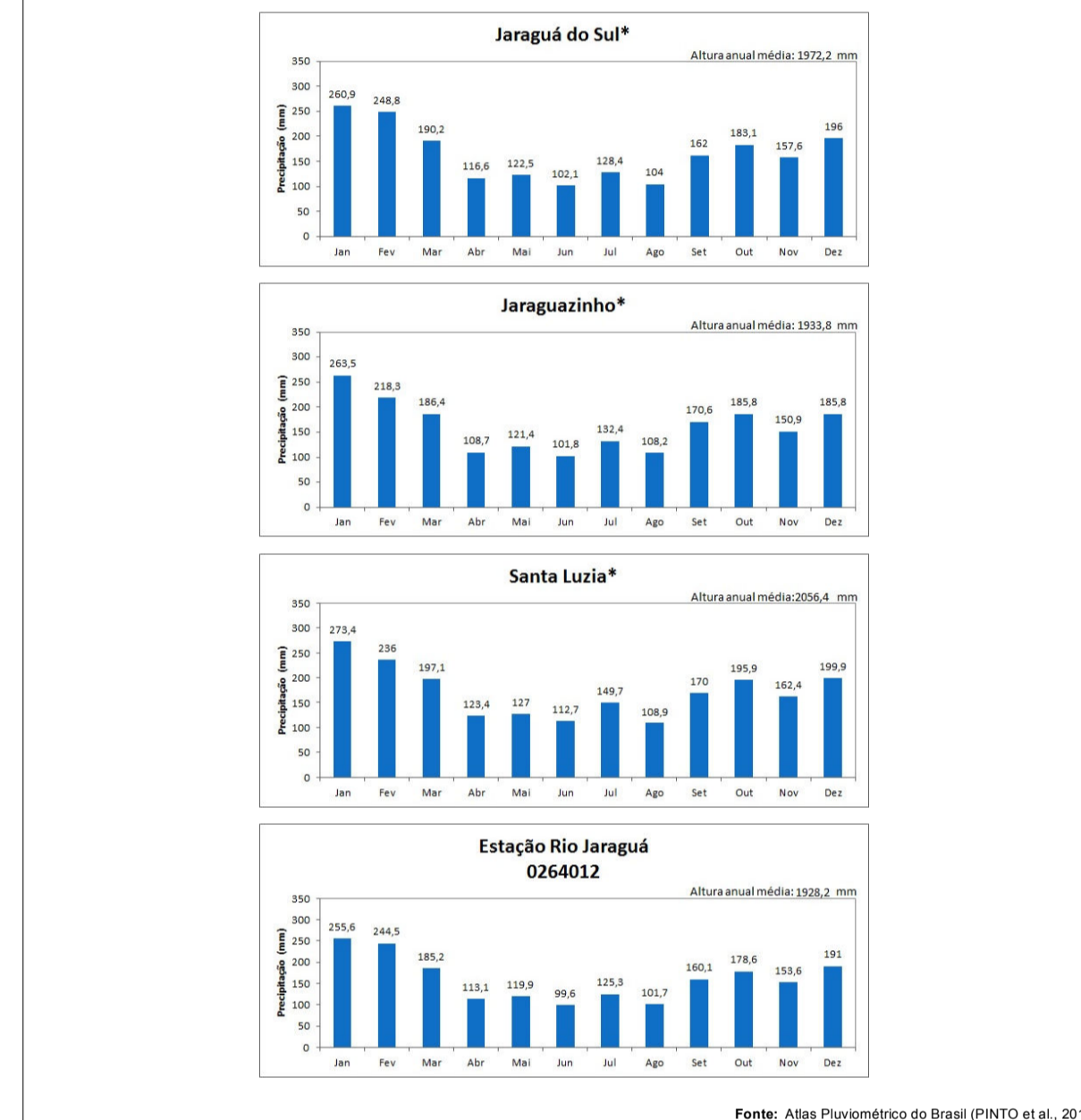
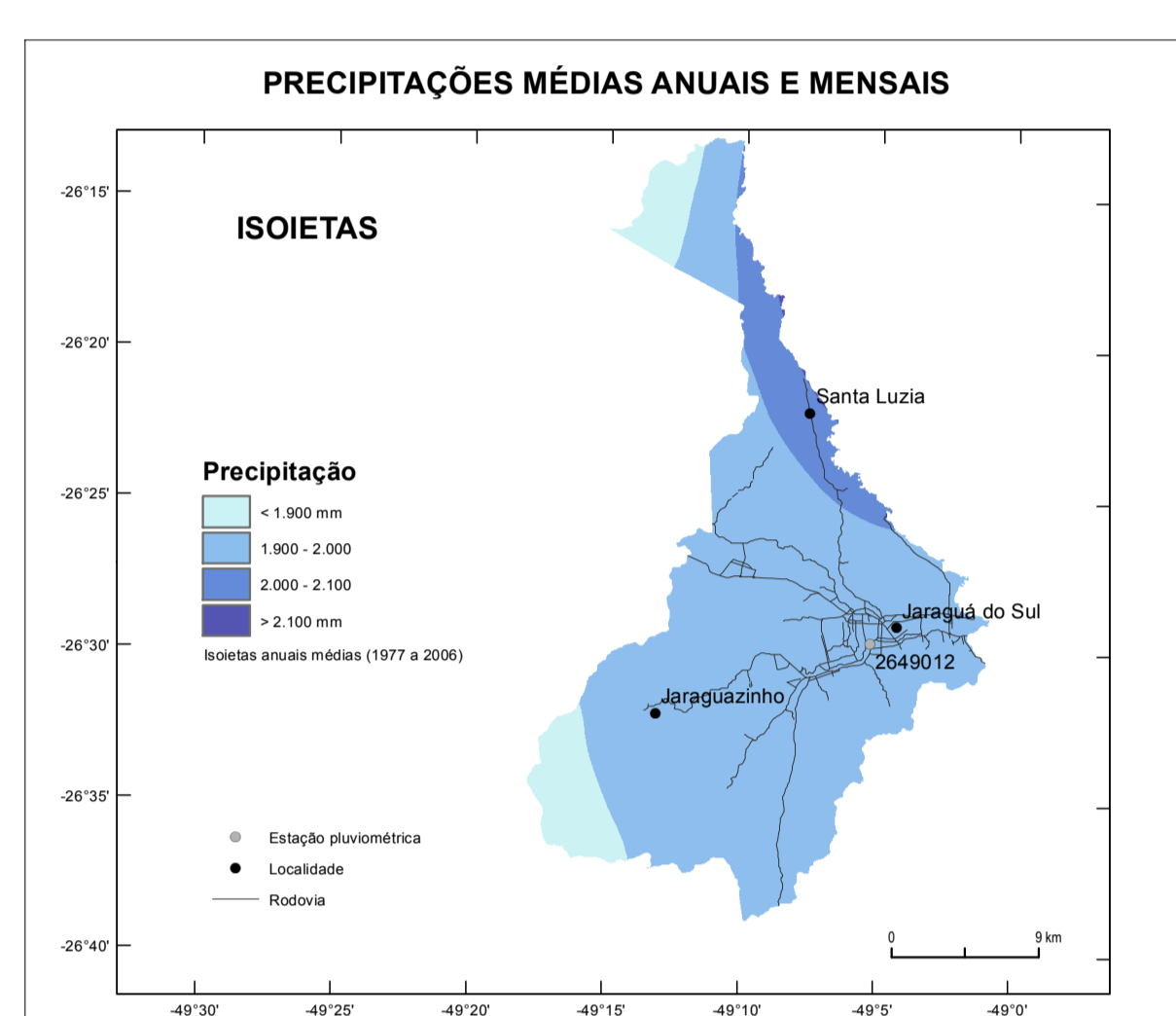
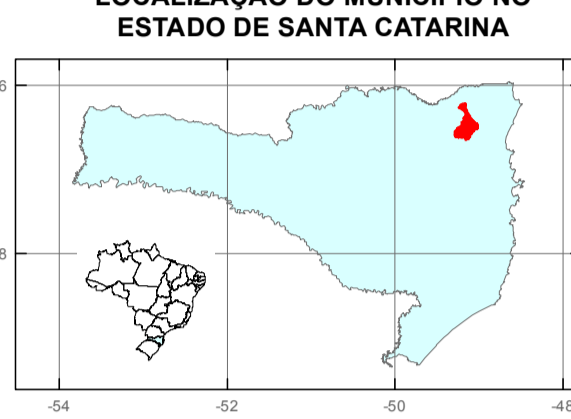
Coordenação Nacional do Projeto de Mapeamento Geológico do Brasil
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMÁTICAS - CTGeo

EQUIPE TÉCNICA
Coordenação
Dra. Jilva Alves M. Campos

Equipe
Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Ambiental
Aparecida Camargo Kopynski
Ana Carolina Costa Monteiro
Ana Maria de Azevedo Santos Martins
Ana Lúcia Ferreira
Antonio José Cabral Baraboto
Benedetto Napolitano
Cassio Pompeu Cavallari
Carlos Roberto Luz de Freitas
Caroline Duarte dos Santos Keresenes
Dulce Tereza
Fernando de Paula Santos Cortez
Guilherme de Paula Santos Cortez
LUIZ GUSTAVO FACONDI
Maurício Mendes Aguiar de Azevedo
Nádia Franqueto Gomes
Nádia Franqueto Gomes
Omar Yazbeck Bar
Petrina Barreto
Priscilla Moreira Argentin
Rodrigo Augusto Galvão
Sergio Giovanni de Azevedo
Sofia Julia Alves M. Campos

Laboratório de Riscos Ambientais
Agostinho Tadeu Ogra
Alessandra Costa Junior
Claudio Luiz Ribeiro Gomes
Eduardo Carlos de Macedo
Fabrício Araújo Miranda
Gerson Salgado Almeida
Marcelo Fischer Gramani
Zora Heleno de Jesus

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT OBRAS
Seção de Geotecnia
Alexsandro Gonçalves Silveira
Larissa Kacium Dzuba
Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica
Carlos Tadeu de Carvalho Santos



EQUAÇÕES DE CHUVAS

Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Jaraguá do Sul a partir dos dados da Estação Pluviométrica Rio Jaraguá (Códigos 02649012):

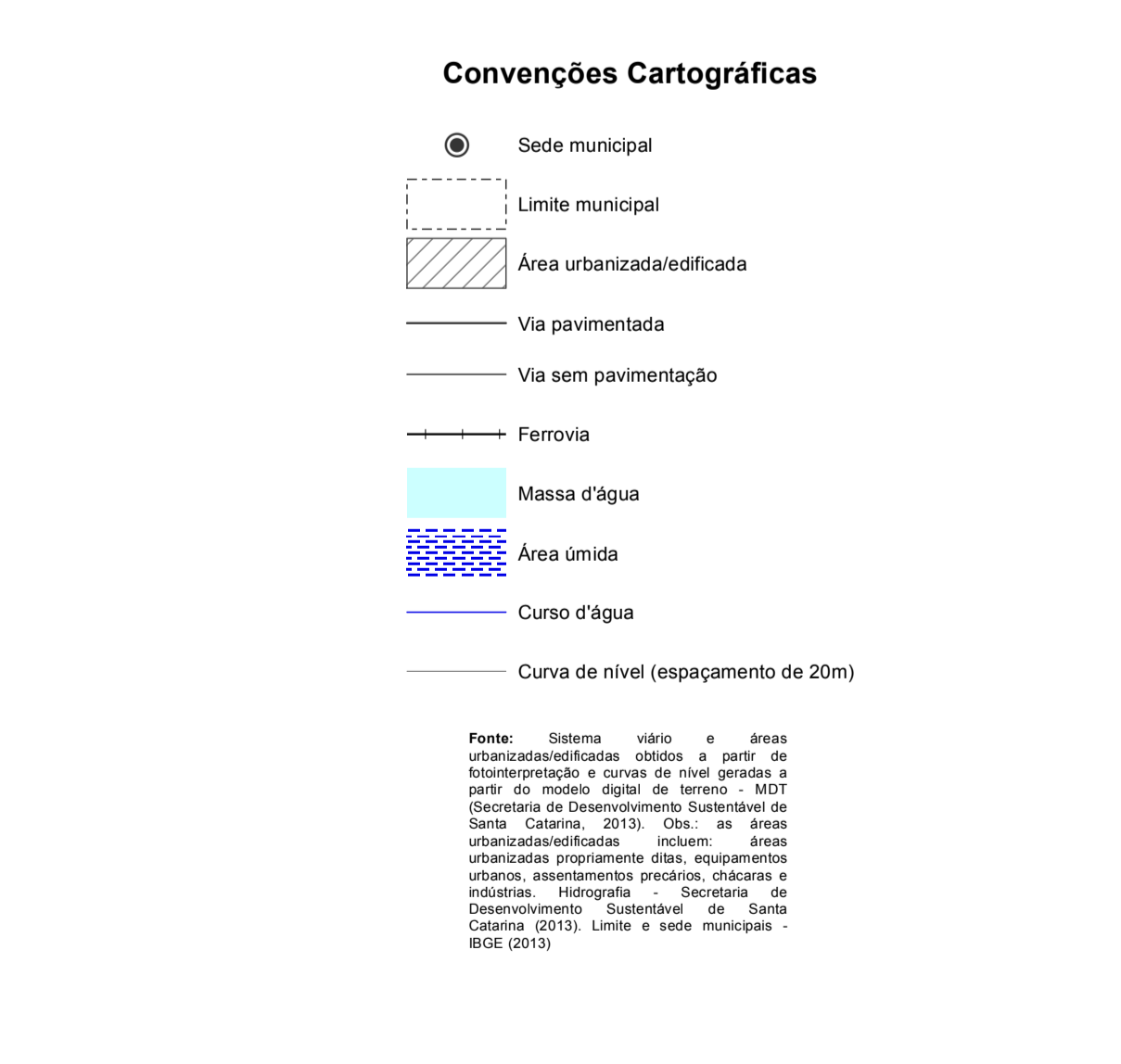
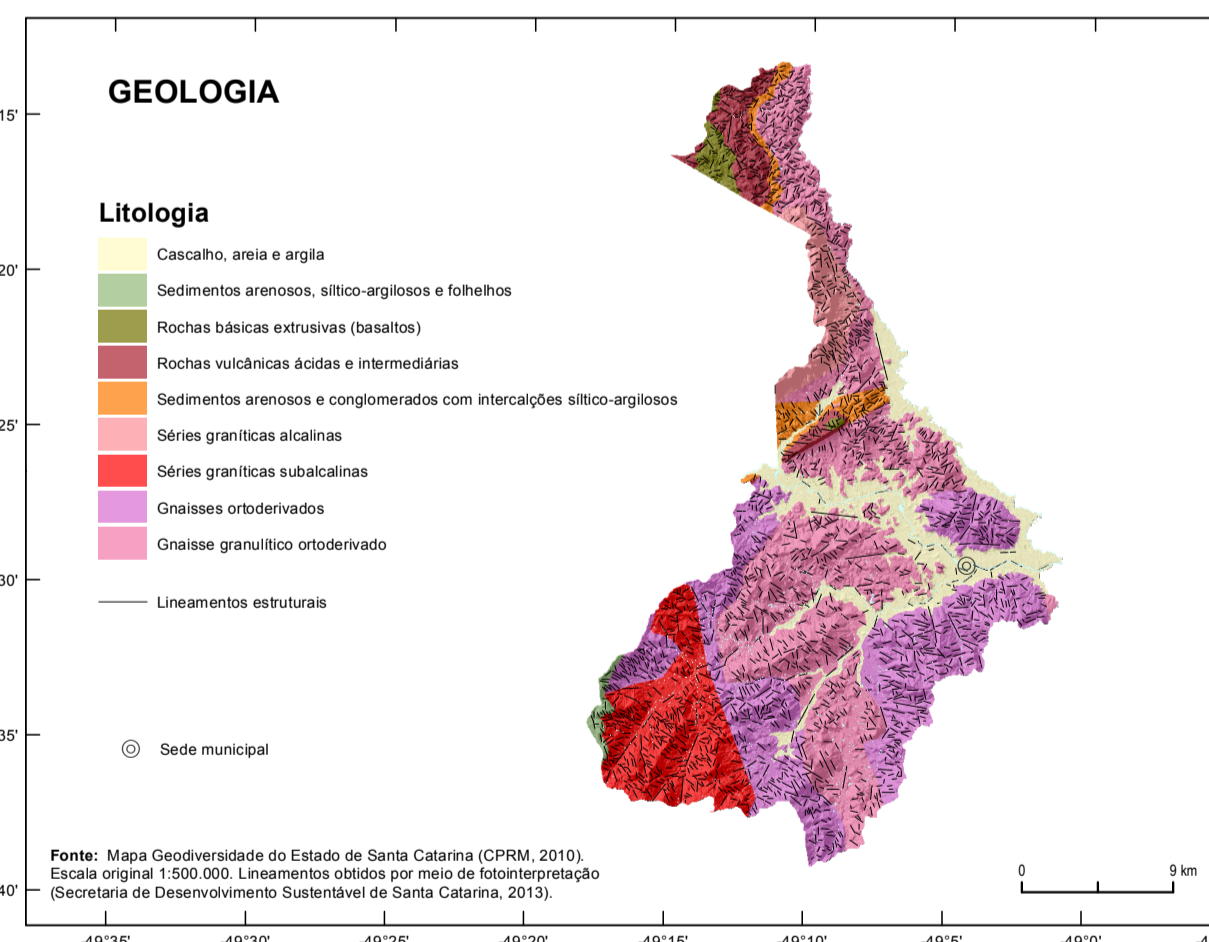
$5 \text{ min} \leq t < 30 \text{ min}$
 $i = \left[\left(4,9075 \text{Ln}(T) + 14,0758 \right) \text{Ln}(t + (7,8/60)) \right] + 9,5811 \text{Ln}(T) + 27,5227 / t$

$30 \text{ min} \leq t \leq 24 \text{ h}$
 $i = \left[\left(5,8656 \text{Ln}(T) + 16,8328 \right) \text{Ln}(t) \right] + 11,5062 \text{Ln}(T) + 33,038 / t$

Onde:
i é a intensidade da chuva (mm/h)
t é o tempo de retorno (anos)
t é a duração da precipitação (horas)

A equação é válida para tempo de retorno até 100 anos.

*Dados normais obtidos a partir dos dados de médias normais. Fonte: elaboração por CPMR com base em PNETO (2014)



Nota: Documento cartográfico complementar ao Projeto de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, Instituto de Meio Ambiente, Planejamento, Urbanismo e Gestão. Sua elaboração considerou, entre outros, o manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco e detalhamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Desastres e Inundações. Consultado em: 02/03/2014. Lançamento digital da obra no Portal de Geoprocessamento do Estado de Santa Catarina (2010).

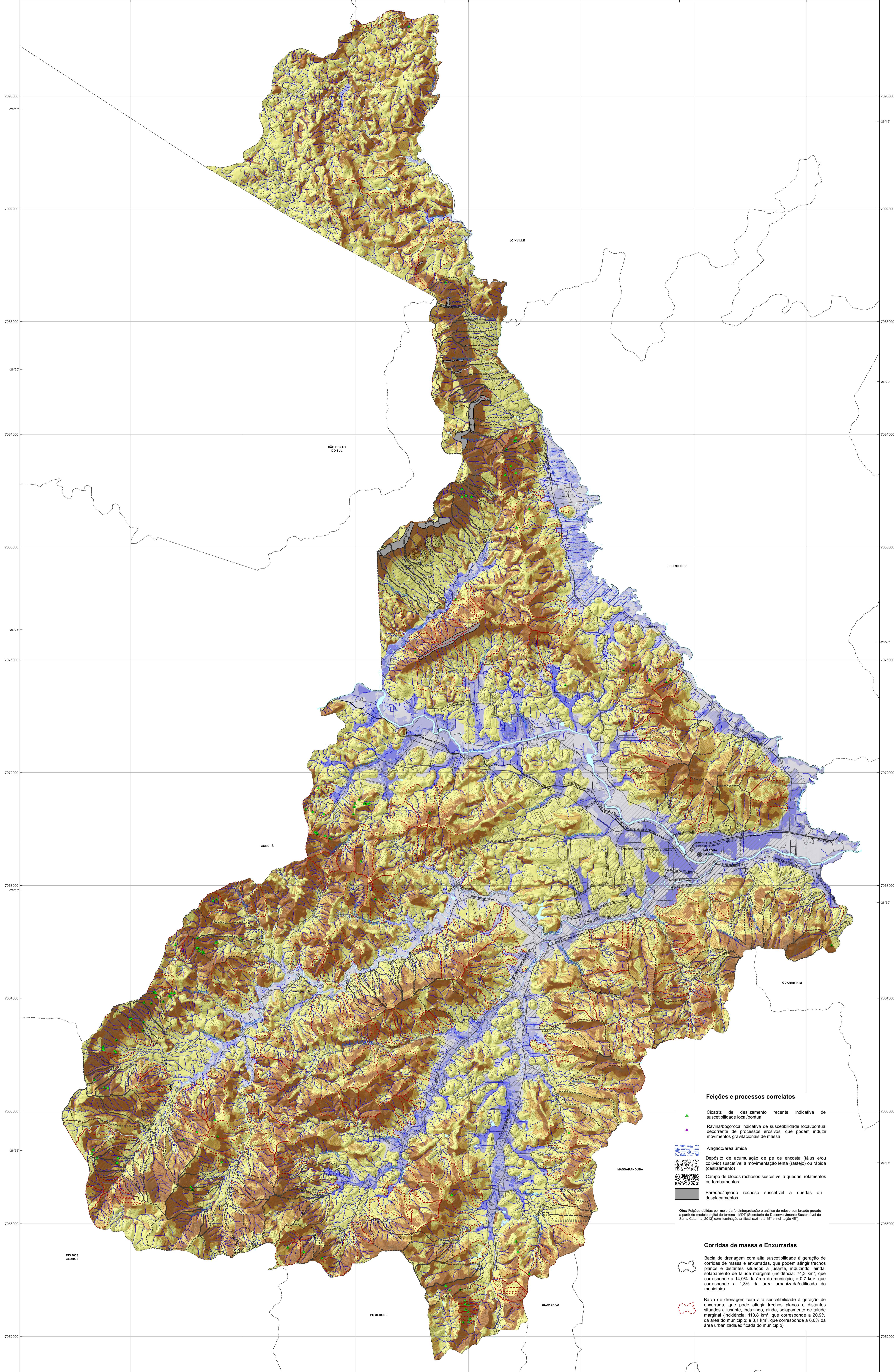
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES
MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL - SC

1:50.000

0 0,5 1 2 3

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Origem de coordenadas (UTM): Equador e Meridiano Central (7° W).
 Unidades em coordenadas: UTM e metros.
 Datum: WGS84 (2011)

OUTUBRO 2014
Revisão 02 - Março 2015



Felções e processos correlatos

Características de deslocamento recente indicativa de suscetibilidade local/parcial

Ravina/borraca indicativa de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa

Atopias/áreas úmidas

Depósito de acumulação de pó de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (raspão) ou rápida (deslizamentos)

Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

Paredes/taças rochosas suscetível a quedas ou deslocamentos

Obs.: Felções obtidas por meio de fotointerpretação e análise de relevo sombreado gerado a partir do modelo digital de terreno (MDE) elaborada no Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, 2010 com iluminação artificial (azimute 40° e inclinação 45°)

Corridos de massa e Enxurradas

Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de corridos de massa e enxurradas, que podem atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, isolamento de talude marginal (incidência: 14,3 km², que corresponde a 14,0% da área do município; e 0,7 km², que corresponde a 0,7% da área urbanizada/edificada do município)

Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurradas, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, isolamento de talude marginal (incidência: 110,8 km², que corresponde a 20,9% da área do município; e 3,1 km², que corresponde a 6,0% da área urbanizada/edificada do município)

Quadro-legend A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% ⁽¹⁾	km ²	% ⁽¹⁾
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras e escarpas; Forma das encostas: retilizadas e côncavas, com antefortos de cabeceira de drenagem abruptos; Amplitudes: 120 a 800 m; Declividades: > 20°; Litologia: gnaissos ortodivíduos e granulíticos ortodivíduos; Densidade de lineamentos/tensões: alta; Solos: pouco evoluídos e rasos; e Processos: deslizamento, queda de rocha e raspão. 	10,0	20,0	0,3	0,3
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e escarpas; Forma das encostas: convexas a retilizadas e côncavas, com antefortos de cabeceira de drenagem; Amplitudes: 80 a 600 m; Declividades: 10 a 20°; Litologia: gnaissos ortodivíduos e granulíticos ortodivíduos; Densidade de lineamentos/tensões: média; Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e Processos: deslizamento, queda de rocha e raspão. 	106,1	21,4	1,1	2,2
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies e terraços fluviais e marinhos, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 200 m; Declividades: < 15°; Litologia: gnaissos ortodivíduos e granulíticos ortodivíduos; Densidade de lineamentos/tensões: baixa; Solos: evoluídos, profundos e moderadamente profundos; e Processos: deslizamento e raspão. 	284,4	58,4	48,0	97,0

(¹) Porcentagem em relação à área do município. (²) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

Quadro-legend B - Suscetibilidade a inundações

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% ⁽¹⁾	km ²	% ⁽¹⁾
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterráneo aflorante e raso; Altura de inundação: até 3 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	15,3	2,9	6,0	11,6
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais retilizadas, terraços fluviais e/ou fangos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterráneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 3 e 7 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	28,7	5,4	9,7	18,8
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais altos e/ou fangos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, com nível d'água subterráneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 7 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	287	54	12,5	24,2

(¹) Porcentagem em relação à área do município. (²) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

